

## SHIFT CONTROL UNIT FOR BICYCLE

PUB. NO.: 2003-011879 [JP 2003011879 A]

PUBLISHED: January 15, 2003 (20030115)

INVENTOR(s): FUJII KAZUHIRO

UNO KOJI

APPLICANT(s): SHIMANO INC

APPL. NO.: 2001-198420 [JP 2001198420]

FILED: June 29, 2001 (20010629)

INTL CLASS: B62M-009/04; B62M-011/16

### ABSTRACT

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatically shift gears using a shift control unit for a bicycle without requiring complex operations concerning a power supply.

**SOLUTION:** A shift control unit 12 for a bicycle is mounted in the bicycle fitted with an AC generator 19 and an internal shift hub 10 having a plurality of gears, is used for controlling the hub to either of the plurality of gears, and includes a capacitor 32, a shift control part 25 and a lamp case. The capacitor 32 can store electric power coming from the AC generator 19. The shift control part 25 operates on the power stored in the capacitor 32 and controls the hub to either of the plurality of gears according to an AC signal from the AC generator 19. The lamp case holds the capacitor 32 and the shift control part 25 and can be mounted to a bicycle frame or handle.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-11879

(P2003-11879A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003. 1. 15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 2 M 9/04  
11/16

識別記号

F I

B 6 2 M 9/04  
11/16

テーマコード(参考)

B  
H

審査請求 有 請求項の数15 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-198420(P2001-198420)

(22) 出願日 平成13年6月29日 (2001. 6. 29)

(71) 出願人 000002439

株式会社シマノ

大阪府堺市老松町3丁77番地

(72) 発明者 藤井 和浩

大阪府河内長野市美加の台6-22-4

(72) 発明者 宇野 公二

大阪府西区南堀江1-26-27-513

(74) 代理人 100094145

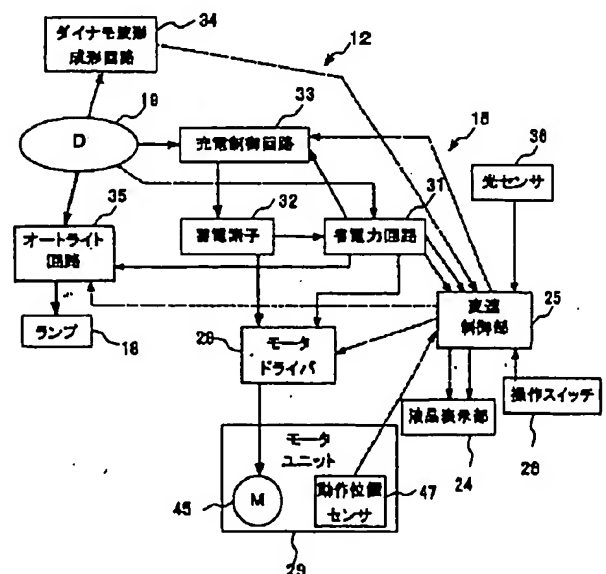
弁理士 小野 由己男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 自転車用変速制御装置

(57) 【要約】

【課題】 自転車用変速制御ユニットにおいて、電源に関わる煩わしい作業を行うことなく自動変速を行えるようにする。

【解決手段】 自転車用変速制御ユニット12は、交流発電機19及び複数の変速段を有する内装変速ハブ10が搭載される自転車に装着され、内装変速ハブを複数の変速段のいずれかに制御する装置であって、蓄電素子32と、変速制御部25と、ランプケースとを備えている。蓄電素子32は、交流発電機19からの電力を蓄積可能である。変速制御部25は、蓄電素子32に蓄積された電力により動作するとともに、交流発電機19からの交流信号に基づき変速ハブを複数の変速段のいずれかに制御する。ランプケースは、蓄電素子32と変速制御部25とを格納し、自転車フレームやハンドルに装着可能なものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交流発電機及び複数の変速段を有する変速装置が搭載される自転車に装着され、前記変速装置を前記複数の変速段のいずれかに制御する自転車用変速制御装置であって、  
前記交流発電機からの電力を蓄積可能な蓄電手段と、  
前記蓄電手段に蓄積された電力により動作するとともに、前記交流発電機からの交流信号に基づき前記変速装置を前記複数の変速段のいずれかに制御する変速制御手段と、  
前記蓄電手段と前記変速制御手段とを格納し、前記自転車に装着可能なケースと、を備えた自転車用変速制御装置。

【請求項 2】 前記変速制御手段は、前記交流信号から前記自転車の車速に応じた速度信号を生成し生成された速度信号に基づき前記変速装置を制御する、請求項 1 に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 3】 前記生成された速度信号に基づき前記自転車の車速を表示する表示手段をさらに備える、請求項 1 又は 2 に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 4】 前記変速装置は変速動作を行うための電動モータを有し、  
前記変速制御手段は前記電動モータを制御する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 5】 前記ケースに内蔵され、前記変速装置を変速動作させるための電動モータ及び前記電動モータにより動作し前記変速装置と変速ケーブルで連結されるケーブル動作手段をさらに備え、  
前記変速制御手段は前記電動モータを制御する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 6】 前記ケースに内蔵された照明用のランプをさらに備える、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 7】 前記ランプは、前記交流発電機から供給される電力により点灯可能である、請求項 6 に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 8】 前記ランプを制御するランプ制御手段をさらに備える、請求項 6 又は 7 に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 9】 前記自転車には、前記交流発電機から供給される電力により点灯可能な照明用のランプを装着可能であり、  
前記ランプを制御するランプ制御手段をさらに備える、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 10】 照度を検出するための照度検出手段をさらに備え、  
前記ランプ制御手段は前記照度検出結果により前記ランプを点灯・消灯制御する、請求項 8 又は 9 に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 11】 前記変速装置の変速タイミングを複数種に選択可能な自動変速モード選択手段を有する変速操作部をさらに備え、  
前記変速制御手段は、前記選択された変速タイミングで前記複数の変速段を切り換える、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 12】 前記変速操作部は、前記複数の変速段のいずれかを手動で選択操作可能な手動選択手段を有する、請求項 11 に記載の自転車用変速制御装置。

10 【請求項 13】 前記蓄電手段は大容量コンデンサである、請求項 1 から 12 のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項 14】 前記蓄電手段は二次電池である、請求項 1 から 12 のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、変速制御装置、特に、交流発電機及び複数の変速段を有する変速装置が搭載される自転車に装着され、変速装置を複数の変速段のいずれかに制御する自転車用変速制御装置に関する。

【0002】

20 【従来の技術】 自転車の変速装置は、後輪ハブに内蔵された内装変速装置と後輪ハブやクランクに装着された多段スプロケット及びスプロケットのいずれかにチェーンを架け渡すディレーラを有する外装変速装置とがある。いずれの変速装置とも、複数の変速段を有しており、従来、自転車のフレームに装着された変速操作部から変速ケーブルを介して操作され、複数の変速段のうちのいずれかに切り換えられる。

30 【0003】 最近、変速ケーブルを電動モータにより動作させて自動変速を行える自動変速ユニットが開発されている。このような自動変速ユニットは、たとえば高速走行時には増速比が大きい高速段にし、低速走行時には増速比が小さく軽くこげる低速段にする。この動作を実現するために、自動変速ユニットは、変速ケーブルを動作させるための電動モータと、電動モータを変速制御するたとえばマイクロコンピュータを含む制御部と、自転車の車速を検出する車速検出部と、これらの各部を収納し自転車のフレームに装着されるケースとを有している。電動モータや制御部の電力供給用の電源としては、乾電池などの一次電池又はニッケルカドニウム電池等の二次電池を使用しており、電池が消耗すると交換又は充電装置による充電等を行っている。また、車速の検出は、自転車の車輪に設けられた磁石をケース内に設けられたセンサにより検出することで行っており、1 回転当たり 1 パルスの車速信号を制御部に出力する。制御部は、入力された車速信号に応じて変速段を切り換える。

【0004】

40 【発明が解決しようとする課題】 前記従来の構成では、比較的大きな電力を消費する電動モータに電源から電力

を供給しているため、変速の頻度にもよるが電池の消耗が激しい。電源が消耗すると、電池の交換作業や充電作業を行ったりしなければならず、交換の手間や充電の手間が煩わしい。また、電池がなくなると変速を行えなくなるので、常に電池の残量をチェックしたり予備の電池を用意したりしなければならず、電源の管理作業が煩わしい。

【0005】また、前記従来の構成では、車輪1回転当たり一つのパルスを出力するセンサからの出力で自転車の車速を検出し、その検出された速度で変速制御を行っている。このため、検出された車速と実際の車速とが最大で車輪1回転分ずれることがあり、応答遅れが生じて高精度に変速制御を行えないことがある。さらに、車速検出用のセンサをケース内に設けているため、変速制御装置を車輪の近くに配置しなければならず、装置の装着位置が制限される。

【0006】本発明の課題は、自転車用変速制御装置において、電源に関わる煩わしい作業を行うことなく自動変速を行えるようにすることにある。本発明の別の課題は、自転車用変速制御装置において、車速を細かく検出してリアルタイムで高精度の変速制御を行えるようにすることにある。本発明のさらに別の課題は、自転車用変速制御装置において、装置の装着位置を制限されないようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】発明1に係る自転車用変速制御装置は、交流発電機及び複数の変速段を有する変速装置が搭載される自転車に装着され、変速装置を複数の変速段のいずれかに制御する装置であって、蓄電手段と、変速制御手段と、ケースとを備えている。蓄電手段は、交流発電機からの電力を蓄積可能な手段である。変速制御手段は、蓄電手段に蓄積された電力により動作するとともに、交流発電機からの交流信号に基づき変速装置を複数の変速段のいずれかに制御する手段である。ケースは、蓄電手段と変速制御手段とを格納し、自転車に装着可能なものである。

【0008】この変速制御装置では、ケースを自転車のフレームやハンドルなどに装着し、交流発電機の電力を蓄電手段に供給すると、その電力が蓄えられるとともに蓄えられた電力により変速制御手段が動作する。変速制御手段では、交流発電機からの交流信号に基づき変速装置の変速段を切り換える。これにより、たとえば高速走行時には増速比が大きい高速段にし、低速走行時には増速比が小さく軽くこげる低速段にする。

【0009】ここでは、蓄電手段を設けて交流発電機からの電力を蓄え、その電力により変速制御手段を動作させているので、電池の交換や充電作業が不要になる。また、電池残量の管理や予備の電池を持ち歩く必要がなくなり、電源に関わる煩わしい作業を行うことなく自動変速を行えるようになる。しかも、交流発電機から出力さ

れた交流信号に基づき変速制御している。交流発電機は一般に複数の磁極を有しているため、交流発電機からはこの磁極数と車速とに関連する周波数からなる交流信号が出力される。このため、通常自転車で用いられるような、たとえば車輪に付けた磁石を検出する速度センサから得られる速度信号に比べて1回転当たり多くのパルス信号を交流信号から得ることができる。したがって車速を1回転の間に細かく検出することができ、リアルタイムで高精度の変速制御を行える。また、交流発電機からの交流信号に基づき制御しているため、従来のように車輪の近くに装置を配置する必要がなくなり、装置の装着位置が制限されない。

【0010】発明2に係る自転車用変速制御装置は、発明1に記載の装置において、変速制御手段は、交流信号から自転車の車速に応じた速度信号を生成し生成された速度信号に基づき変速装置を制御する。この場合には、交流信号から生成された速度信号により変速装置を精度良く変速制御できる。発明3に係る自転車用変速制御装置は、発明1又は2に記載の装置において、生成された速度信号に基づき自転車の車速を表示する表示手段をさらに備える。この場合には、車速が表示されるので速度を確認しながら走行できる。

【0011】発明4に係る自転車用変速制御装置は、発明1から3のいずれかに記載の装置において、変速装置は変速動作を行うための電動モータを有し、変速制御手段は電動モータを制御する。この場合には、変速装置にある電動モータを変速制御手段が制御するので、変速装置と変速制御装置とを信号ケーブルと動力ケーブルとで結ぶだけでよい。このため、変速ケーブルの配索作業が不要になる。

【0012】発明5に係る自転車用変速制御装置は、発明1から3のいずれかに記載の装置において、ケースに内蔵され、変速装置を変速動作させるための電動モータ及び電動モータにより動作し変速装置と変速ケーブルで連結されるケーブル動作手段をさらに備え、変速制御手段は前記電動モータを制御する。この場合には、電動モータがケース内に設けられているので、従来型の手動で変速する変速装置を自動変速制御することができる。また、変速装置との間で電気配線が不要になるので防水絶縁構造が容易になる。

【0013】発明6に係る自転車用変速制御装置は、発明1から5のいずれかに記載の装置において、ケースに内蔵された照明用のランプをさらに備える。この場合には、ランプをケースに内蔵しているため、逆にいうとランプのケース内に変速制御手段や蓄電手段を格納することができる。このため、通常ランプはフレームの前部に装着されるので走行の邪魔にならない位置に装置を配置できる。また、ランプへの配線も不要になるので防水絶縁構造をさらに高めることができる。

【0014】発明7に係る自転車用変速制御装置は、発

明6に記載の装置において、ランプは、交流発電機から供給される電力により点灯可能である。この場合には、蓄電手段に蓄積された電力ではなく交流発電機からの電力で直接点灯するので、蓄電手段にランプの点滅による影響を及ぼしにくくなる。発明8に係る自転車用変速制御装置は、発明6又は7に記載の装置において、ランプを制御するランプ制御手段をさらに備える。この場合には、昼夜の別に応じてランプを自動的にオンオフできるとともにその光量調整が可能である。また、必要に応じて蓄電手段側に電力を回すこともできる。

【0015】発明9に係る自転車用変速制御装置は、発明1から5のいずれかに記載の装置において、自転車には、交流発電機から供給される電力により点灯可能な照明用のランプを装着可能であり、ランプを制御するランプ制御手段をさらに備える。この場合には、装置とは別に、着されるランプを装置内のランプ制御手段で制御できるので、既設の自転車に変速制御装置を追加してランプの制御も行える。

【0016】発明10に係る自転車用変速制御装置は、発明8又は9に記載の装置において、照度を検出するための照度検出手段をさらに備え、ランプ制御手段は照度検出結果によりランプを点灯・消灯制御する。この場合には、照度によりランプをオンオフできるので、昼夜の別に応じてランプを自動オンオフできる。発明11に係る自転車用変速制御装置は、発明1から10のいずれかに記載の装置において、変速装置の変速タイミングを複数種に選択可能な自動変速モード選択手段を有する変速操作部をさらに備え、変速制御手段は、選択された変速タイミングで複数の変速段を切り換える。この場合には、スポーツ走行の時や上り坂の走行の時などに異なるタイミングで変速できるので、走行条件に合わせて自動変速できる。

【0017】発明12に係る自転車用自動変速装置は、発明11に記載の装置において、変速操作部は、複数の変速段のいずれかを手動で選択操作可能な手動選択手段を有する。この場合には、手動による変速も行えるので、乗り手の好みによる変速操作も行える。発明13に係る自転車用変速制御装置は、発明1から12のいずれかに記載の装置において、蓄電手段は大容量コンデンサである。この場合には二次電池に比べて充放電回数が多くなり寿命が長くなるとともに、急速充放電も可能であり、たとえば長期放置により電力がなくなっても直ぐに電力を回復することができる。

【0018】発明14に係る自転車用変速制御装置は、発明1から12のいずれかに記載の装置において、蓄電手段は二次電池である。この場合には一般に市販されている二次電池を使用することができ、昼に充電した二次電池をラジオや携帯電話などの他の機器に流用させることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】〔構成〕図1において、本発明の一実施形態を採用した自転車は軽快車であり、ダブルループ形のフレーム体2とフロントフォーク3とを有するフレーム1と、ハンドル部4と、駆動部5と、ブレーキ付きのダイナモハブ8が装着された前輪6と、内装変速ハブ10が装着された後輪7と、内装変速ハブ10を手元で操作するための変速操作部20と、変速操作部20の操作に応じて内装変速ハブ10を変速制御する変速制御ユニット12とを備えている。

10 【0020】フレーム1のフレーム体2は、パイプを溶接して製作されたものである。フレーム体2には、サドル11と駆動部5を含む各部が取り付けられている。フロントフォーク3は、フレーム体2の前端に斜めに傾いた軸回りに揺動自在に装着されている。ハンドル部4は、フロントフォーク3の上部に固定されたハンドルステム14と、ハンドルステム14に固定されたハンドルバー15とを有している。ハンドルバー15の両端にはブレーキレバー16とグリップ17とが装着されている。右側のブレーキレバー16には変速操作部20が一体で形成されている。

20 【0021】駆動部5は、フレーム体2の下部（ハンガー部）に設けられたギアクランク37と、ギアクランク37に掛け渡されたチェーン38と、内装変速ハブ10とを有している。内装変速ハブ10は、低速段（1速）、中速段（2速）、高速段（3速）の3つの変速段を有する3段変速の内装変速ハブであり、変速制御ユニット12に設けられたモータユニット29（図6）により3つの変速位置を取り得る。

30 【0022】フロントフォーク3の先端に固定された前輪6のダイナモハブ8は、ローラ形の前ブレーキを装着可能なハブであり、内部に前輪6の回転により発電する交流発電機19（図6）を有している。変速制御ユニット12は、図2に示すように、ダイナモハブ8内の交流発電機19に電気配線40を介して電氣的に接続されている。また、変速制御ユニット12は、変速操作部20にも電気配線41を介して電氣的に接続されている。さらに変速制御ユニット12は、変速ケーブル42を介して内装変速ハブ10に機械的に連結されている。変速制御ユニット12は、図3及び図4に示すように、フロントフォーク3の途中のランプステイ3aに装着されたランプケース13と、ランプケース13に収納されたモータユニット29及び回路ユニット30とを有している。

40 【0023】モータユニット29は、図3及び図4に示すように、変速モータ45と、変速モータ45により3つの変速位置に移動するケーブル動作部46と、ケーブル動作部46の変速位置を検出する動作位置センサ47（図6）とを有している。このケーブル動作部46に変速ケーブル42の一端が連結されている。回路ユニット30は、図6に示すように、CPU、RAM、ROM、I/Oインターフェースからなるマイクロコンピュータ

を含む変速制御部25を備えている。なお、図中太線はたとえば1 A程度の電流線を、実線は5 mA程度の電流線をそれぞれ示し、破線は信号線を示している。

【0024】変速制御部25は、変速操作部20の操作に応じて内装変速ハブ10を速度に応じて自動変速制御するとともに、変速操作部20に設けられた液晶表示部24の表示制御を行う。また、ランプケース13に一体で装着されたランプ18を周囲の状況が所定の明るさ以下になると点灯し、所定の明るさを超えると消灯するランプ制御を行う。変速制御部25には、変速操作部20に設けられた操作ダイヤル23及び操作ボタン21、22を含む操作スイッチ26と、液晶表示部24と、ランプ18を制御するための照度センサとしての光センサ36と、交流発電機19からの出力により速度信号を生成するためのダイナモ波形成回路34とが接続されている。また、変速制御部25には、充電制御回路33と蓄電素子32とオートライト回路35とが省電力回路31を介して接続されている。さらに、モータドライバ28とモータユニット29の動作位置センサ47と他の入出力部とが接続されている。

【0025】変速操作部20は、図5に示すように、下部に左右に並べて配置された2つの操作ボタン21、22と、操作ボタン21、22の上方に配置された操作ダイヤル23と、操作ダイヤル23の左方に配置された液晶表示部24とを有している。操作ボタン21、22は、三角形の押しボタンである。左側の操作ボタン21は低速段から中速段、中速段から高速段への手動変速を行うためのボタンであり、右側の操作ボタン22は高速段から中速段、中速段から低速段への手動変速を行うためのボタンである。操作ダイヤル23は、モード1からモード7までの7つの自動変速モードと手動モードとを切り換えるためのダイヤルであり、8つの停止位置M、A1～A7を有している。ここでモード1からモード7までの7つの自動変速モードは、交流発電機19からからの車速信号により内装変速ハブ10を自動変速するモードであり、手動変速モードは、操作ボタン21、22の操作により内装変速ハブ10を変速するモードである。

【0026】なお、7つの自動変速モードでは、上り変速（低速側から高速側への変速）及び下り変速（高速側から低速側への変速）とにおいて、変速タイミング、具体的には変速時の速度を変えて自動変速するものである。このときの変速しきい値を図7に示す。ここでは、モード1からモード7にいくに従い上り及び下り変速の変速タイミングが徐々に早くなる。すなわち、モード7では、最も低速で変速しモード1では最も高速で変速する。通常はモード4くらいで変速させるのが好ましく。上り坂ではその斜度に応じてモードを選べばよい。

【0027】液晶表示部24には、現在の走行速度も表示されるとともに、変速時には操作された変速段が表示

される。省電力回路31は、自転車が停止しているときの電力消費を抑えるために設けられたものである。省電力回路31には、蓄電素子32で蓄えられた電力が供給される。省電力回路31は、変速制御部25、モータドライバ28、充電制御回路33及びオートライト回路35に接続され、それらに蓄電素子32で蓄えられた動作用の電力を供給するとともに、自転車停止時にそれらへの電力の供給を遮断する。省電力回路31には、交流発電機19からの信号が入力されており、この信号により自転車が生じているか否かを判断する。このような省電力回路31を設けることにより蓄電素子32に蓄えられた電力の無駄な消費を抑えることができる。

【0028】蓄電素子32は、たとえば大容量コンデンサからなり、交流発電機19から出力され、充電制御回路33で整流された直流電力を蓄える。蓄電素子32で蓄えられた1 mAの電流は省電力回路31を介して変速制御部25、モータドライバ28、充電制御回路33及びオートライト回路35に供給される。モータドライバ28には蓄電素子32で蓄えられた1 Aの電流も直接供給される。なお、蓄電素子32をコンデンサに代えてニッケル・カドニウム電池やリチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池で構成してもよい。

【0029】モータドライバ28は、変速モータ45を位置決め制御する。モータドライバ28は、省電力回路31から供給された1 mAの電流で動作し、蓄電素子32から供給された1 Aの電流を位置決め用に制御して変速モータ45に供給する。充電制御回路33はたとえば半波整流回路で構成され、交流発電機19から出力された交流電流をたとえば1 Aと5 mAの直流電流に整流する。

【0030】ダイナモ波形成回路34は、交流発電機19から出力された交流電流から速度信号を生成する。すなわちサインカーブの交流信号をたとえば半周期分抽出し、それをシュミット回路等の適宜の波形成回路を通し、速度に応じたパルス信号を生成する。オートライト回路35は、光センサ36からの検出力より変速制御部25から出力されるオンオフ信号により動作し、交流発電機19から出力された1 Aの電流をランプ18に供給・遮断する。これにより照度が所定以下になるとランプ18が自動的に点灯し、所定の照度を超えると消灯する。

【0031】このように構成された変速制御ユニット12では、変速操作部20で選択された自動変速モード又は手動変速モードで内装変速ハブ10が変速制御される。具体的には、たとえば自動変速モードのモード4が選択されると、図7に示すように、車速が12.7 km/hになると、1速から2速に上り変速される。さらに17.1 km/hになると3速に上り変速される。一方、その後車速が15.6 km/hに下がると2速に下り変速され、さらに11.5 km/hを下がると1速に

10

20

30

40

50



下り変速される。ここでは、変速時のチャタリングを防止するために上り変速のタイミングと下り変速のタイミングとを下り側を低くしている、このような変速時に、交流発電機 19 からの交流信号により車速を検出しているので、車速を車輪 1 回転当たり細かく得ることができ、従来のものより実際の車速の変化にリアルタイムに追従して変速がなされる。

【0032】一方、車輪が回転すると、省電力回路 31 がそのことを検出して変速制御部 25 や充電制御回路 33 等に制御動作の電力を供給する。この結果、変速制御部 25 が動作を開始し、液晶表示部 24 やモータドライバ 28 やオートライト回路 35 や充電制御回路 33 が制御される。そして、交流発電機 19 からの電力が蓄電素子 32 に充電される。また、ダイナモ波形成回路 34 から車速信号が変速制御部 25 に与えられる。車輪が停止すると省電力回路 31 がそれを検出して制御用の電力の供給を遮断する。これにより、停止時に無駄な電力を消費しなくなる。このため、停止時に蓄電素子 32 が消耗しなくなる。

【0033】ここでは、蓄電素子 32 を設けて交流発電機 19 からの電力を蓄え、その電力により変速制御部 25 を含む各部を動作させているので、電池の交換や充電作業が不要になる。また、電池残量の管理や予備の電池を持ち歩く必要がなくなり、電源に関わる煩わしい作業を行うことなく自動変速を行えるようになる。しかも、交流発電機 19 から出力された交流信号に基づき車速を検出し、その検出された車速により変速制御している。交流発電機は一般に複数の磁極を有しているので、交流発電機からはこの磁極数と車速とに関連する周波数からなる交流信号が出力される。このため、通常自転車で行われるような、たとえば車輪に付けた磁石を検出する速度センサから得られる速度信号に比べて 1 回転当たり多くのパルス信号を交流信号から得ることができる。したがって車速を 1 回転の間に細かく検出することができ、リアルタイムで高精度の変速制御を行える。また、交流発電機 19 からの交流信号に基づき制御しているので、従来のように車輪の近くに変速制御ユニット 12 を配置する必要がなくなり、変速制御ユニット 12 の装着位置が制限されない。

【0034】また、従来、昼間は使用していなかった交流発電機 19 の電力を変速制御ユニット 12 で有効に利用できるようになる。

#### 【他の実施形態】

(a) 前記実施形態では、変速操作部 20 に液晶表示部を設けて変速段や車速を表示するようにしたが、表示を行わなくともよい。

【0035】(b) 前記実施形態では、ランプケース 13 をケースとして変速制御ユニットを構成したが、図 8 及び図 9 に示すように、変速操作部 120 のケース 121 をケースとして変速制御ユニット 112 を構成して

もよい。この場合ランプ 118 と変速制御ユニット 112 とを電気配線 43 で連結すればよい。なお、ケース 121 は、ハンドルバー 15 のハンドルステム 14 装着部近傍に装着されており、表示部 124 と操作ダイヤル 122 とが外部に露出して設けられている。また、内部に回路ユニットやモータユニットが収納されている。このような実施形態では、ランプ 118 も既設のものを使用することができる。したがって、既設の 3 段変速の自転車に後付で自動変速用のユニットを装着できる。

【0036】(c) 前記実施形態では、変速操作部を設けたが、変速操作部を設けなくともよい。すなわち、たとえば、クランクに作用するトルクを検出して車速とトルクとの関係により複数の自動変速モードのいずれかを自動的に選択するようにしてもよい。また、自動変速モードを 1 種類に固定してもよい。

(d) 前記実施形態では、変速用のモータユニットを変速制御ユニット内に設けたが、図 10 に示すように、変速用のモータや動作位置センサ等のモータユニット 229 を変速装置 110 側に配置してもよい。この場合、変速制御ユニット 212 と変速装置 110 とを変速ケーブルではなく電気配線 48 で結ぶだけでよい。

【0037】(e) 前記実施形態では、発電効率がよく走行抵抗が少ないダイナモハブ 8 に設けられた交流発電機からの電力を利用したが、車輪のリムやタイヤに接触して発電する交流発電機からの電力を利用してもよい。

(f) 前記実施形態では内装変速ハブを変速制御しているが制御対象の変速装置は内装式に限定されず外装式でもよい。外装式の場合、リアディレーラに限定されずフロントディレーラを制御してもよい。また、モータユニットを二つ設けて両方を制御してもよい。

#### 【0038】

【発明の効果】本発明によれば、蓄電手段を設けて交流発電機からの電力を蓄え、その電力により変速制御手段を動作させているので、電池の交換や充電作業が不要になる。また、電池残量の管理や予備の電池を持ち歩く必要がなくなり、電源に関わる煩わしい作業を行うことなく自動変速を行えるようになる。

【0039】しかも、交流発電機から出力された交流信号に基づき変速制御している。交流発電機は一般に複数の磁極を有しているので、交流発電機からはこの磁極数と車速とに関連する周波数からなる交流信号が出力される。このため、通常自転車で行われるような、たとえば車輪に付けた磁石を検出する速度センサから得られる速度信号に比べて 1 回転当たり多くのパルス信号を交流信号から得ることができる。したがって車速を 1 回転の間に細かく検出することができ、リアルタイムで高精度の変速制御を行える。また、交流発電機からの交流信号に基づき制御しているので、従来のように車輪の近くに装置を配置する必要がなくなり、装置の装着位置が制限

されない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態1を採用した自転車の側面図。

【図2】内装変速ハブと変速制御ユニットとダイナモハブとの接続関係を示す模式図。

【図3】変速制御ユニットの側面断面図。

【図4】変速制御ユニットの平面断面図。

【図5】変速操作部の斜視図。

【図6】変速制御ユニットの構成を示すブロック図。

【図7】各自動変速モード毎の変速タイミングを示すテーブル

【図8】他の実施形態の図2に相当する図。

【図9】その変速制御ユニットの平面図。

【図10】さらに他の実施形態の図2に相当する図。

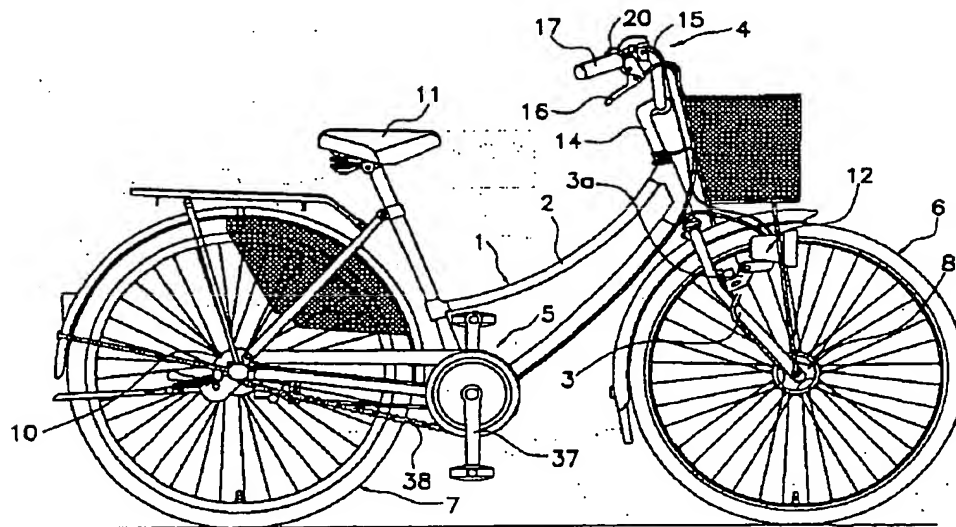
【符号の説明】

1 フレーム

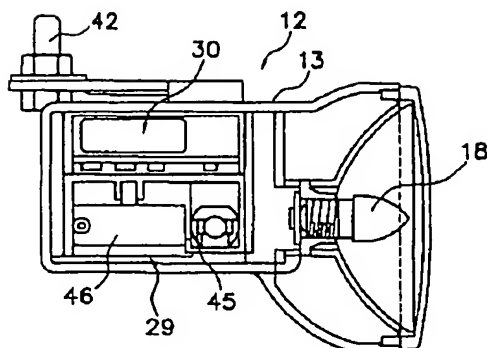
8 ダイナモハブ

- 10 内装変速ハブ
- 12 変速制御ユニット
- 13 ランプケース
- 18 ランプ
- 19 交流発電機
- 20 変速操作部
- 23 操作ダイヤル
- 24 液晶表示部
- 25 変速制御部
- 29 モータユニット
- 32 蓄電素子
- 33 充電制御回路
- 34 ダイナモ波形成回路
- 35 オートライト回路
- 36 光センサ
- 42 変速ケーブル
- 45 電動モータ
- 46 ケーブル動作部

【図1】

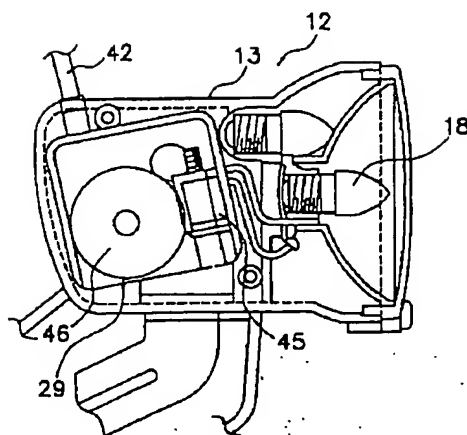
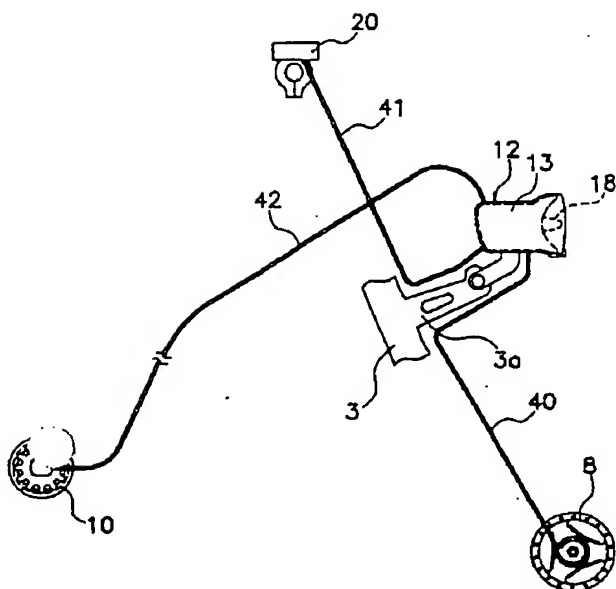


【図4】

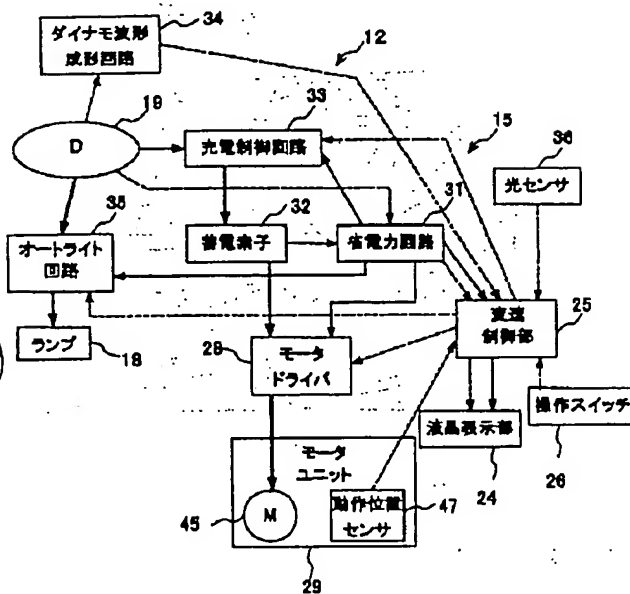




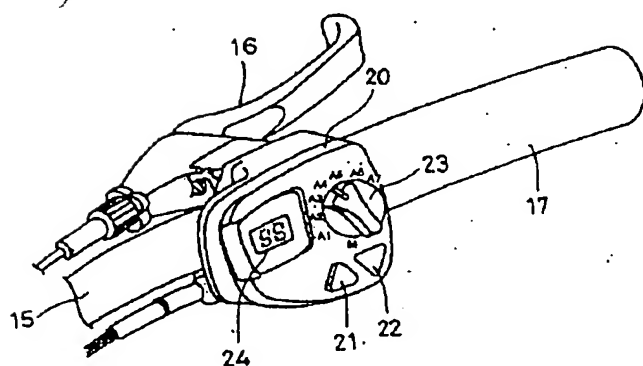
【圖 3】



【図 6】



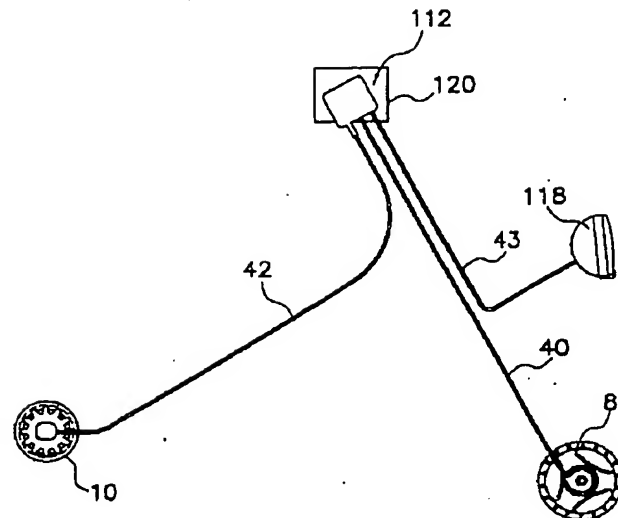
【図 5】



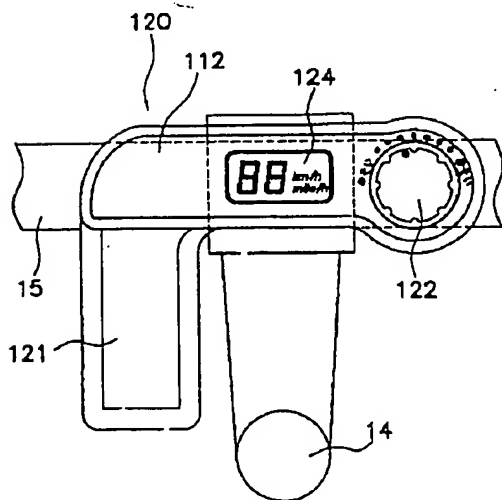
【図7】

モード1	1速	2速	3速
上りしきい値(km/h)	19.2	26.0	
下りしきい値(km/h)		17.5	23.8
モード2	1速	2速	3速
上りしきい値(km/h)	16.7	22.6	
下りしきい値(km/h)		15.2	20.7
モード3	1速	2速	3速
上りしきい値(km/h)	14.6	19.7	
下りしきい値(km/h)		13.2	18.0
モード4	1速	2速	3速
上りしきい値(km/h)	12.7	17.1	
下りしきい値(km/h)		11.5	15.6
モード5	1速	2速	3速
上りしきい値(km/h)	11.0	14.9	
下りしきい値(km/h)		10.0	13.6
モード6	1速	2速	3速
上りしきい値(km/h)	9.6	12.9	
下りしきい値(km/h)		8.7	11.8
モード7	1速	2速	3速
上りしきい値(km/h)	8.3	11.2	
下りしきい値(km/h)		7.6	10.3

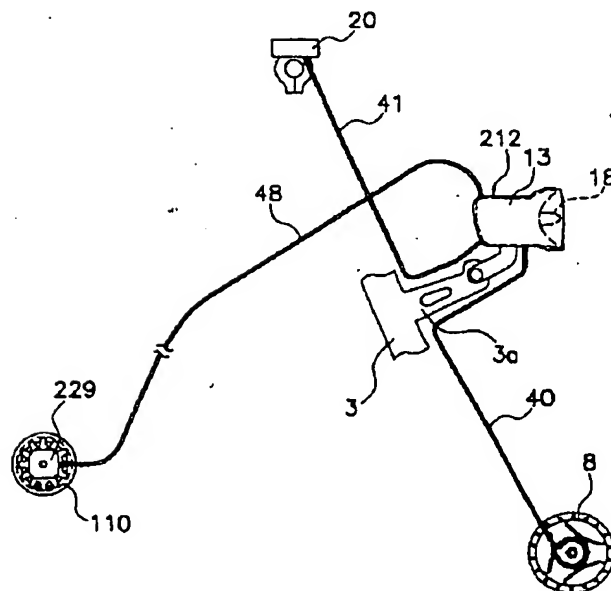
【図8】



【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成14年4月8日(2002.4.8)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】交流発電機及び複数の変速段を有する変速装置が搭載される自転車に装着され、前記変速装置を前記複数の変速段のいずれかに制御する自転車用変速制御装置であって、

前記交流発電機からの電力を蓄積可能な蓄電手段と、前記蓄電手段に蓄積された電力により動作するとともに、前記交流発電機からの交流信号に基づき前記変速装置を前記複数の変速段のいずれかに制御する変速制御手段と、前記蓄電手段と前記変速制御手段とを格納し、前記自転車に装着可能なケースと、を備えた自転車用変速制御装置。

【請求項2】前記変速制御手段は、前記交流信号から前記自転車の車速に応じた速度信号を生成し生成された速度信号に基づき前記変速装置を制御する、請求項1に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項3】前記生成された速度信号に基づき前記自転車の車速を表示する表示手段をさらに備える、請求項1又は2に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項4】前記変速装置は変速動作を行うための電動モータを有し、前記変速制御手段は前記電動モータを制御する、請求項1から3のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項5】前記ケースに内蔵され、前記変速装置を変速動作させるための電動モータ及び前記電動モータにより動作し前記変速装置と変速ケーブルで連結されるケーブル動作手段をさらに備え、

前記変速制御手段は前記電動モータを制御する、請求項1から3のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項6】前記ケースに内蔵された照明用のランプをさらに備える、請求項1から5のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項7】前記ランプは、前記交流発電機から供給される電力により点灯可能である、請求項6に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項8】前記ランプを制御するランプ制御手段をさ

らに備える、請求項6又は7に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項9】前記自転車には、前記交流発電機から供給される電力により点灯可能な照明用のランプを装着可能であり、

前記ランプを制御するランプ制御手段をさらに備える、請求項1から5のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項10】照度を検出するための照度検出手段をさらに備え、

前記ランプ制御手段は前記照度検出結果により前記ランプを点灯・消灯制御する、請求項8又は9に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項11】前記変速装置の変速タイミングを複数種に選択可能な自動変速モード選択手段を有する変速操作部をさらに備え、

前記変速制御手段は、前記選択された変速タイミングで前記複数の変速段を切り換える、請求項1から10のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項12】前記変速操作部は、前記複数の変速段のいずれかを手動で選択操作可能な手動選択手段を有する、請求項11に記載の自転車用変速制御装置。

【請求項13】前記蓄電手段は大容量コンデンサである、請求項1から12のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項14】前記蓄電手段は二次電池である、請求項1から12のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

【請求項15】前記表示手段は、前記交流発電機からの電力により動作する、請求項3から14のいずれかに記載の自転車用変速制御装置。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】発明14に係る自転車用変速制御装置は、発明1から12のいずれかに記載の装置において、蓄電手段は二次電池である。この場合には一般に市販されている二次電池を使用することができ、昼に充電した二次電池をラジオや携帯電話などの他の機器に流用させることができる。発明15に係る自転車用変速制御装置は、発明3から14のいずれかに記載の装置において、表示手段は、交流発電機からの電力により動作する。